

(51) Int. Cl. **H02J 9/06**  
**H02J 1/00**  
**H02M 3/00**

(21) Application number: 08137879

(71) Applicant: PFU LTD

(22) Date of filing: 31.05.96

(72) Inventor: KANAMARU KOJI

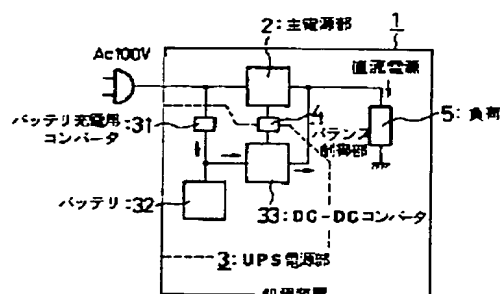
**(54) UPS BUILT-IN POWER SUPPLY EQUIPMENT**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make it possible to immediately correspond to a trouble or power interruption at one of the power supplies by the other and to improve the efficiency by supplying DC power to a load in parallel at a predetermined ratio from both the UPS power supply section for supplying DC to the load from the main power section and battery for converting commercial power supply to DC power.

**SOLUTION:** DC power created by a commercial power supply by a main power supply section 2 is supplied to a load 5 and a battery 32 is charged by DC power created from the commercial power supply by the main power supply section 2 and by a UPS(uninterruptive power supply) power supply section 3, and the predetermined DC power is created based on this DC power or DC power from the battery 32 and is supplied to the load 5. At this time, the control is performed so as to supply DC power to the load 5 from other when a balance control section 4 is no more necessary to detect the proportion of DC power supplied from both the sections to the load 5 and to control it to a predetermined value or when DC power is no more supplied from the main power supply section 2 or UPS power supply section 3. At this time, the balance control section 4 is set to the constant voltage control.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



E4889

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-322433

(43) 公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 J 9/06	5 0 3		H 0 2 J 9/06	5 0 3 C
	1/00	3 0 6		1/00 3 0 6 K
H 0 2 M 3/00			H 0 2 M 3/00	H

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-137879

(22) 出願日 平成8年(1996)5月31日

(71) 出願人 000136136

株式会社ピーエフユー

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の  
2

(72) 発明者 金丸 孝二

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の  
2 株式会社ピーエフユー内

(74) 代理人 弁理士 岡田 守弘

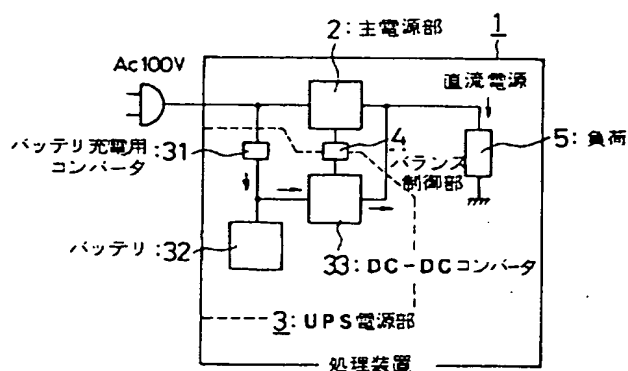
(54) 【発明の名称】 UPS内蔵電源装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、UPS内蔵電源装置に関し、主電源部およびUPS電源部の両者から所定比率で直流電力を負荷に並列供給し、効率を改善およびいずれか一方の故障や停電時に他方が即座に供給して信頼性を高めることを目的とする。

【解決手段】 商用電源を直流電力に変換して負荷に供給する主電源部と、商用電源から変換した直流電力あるいは上記主電源部からの一部の直流電力によって充電するバッテリーと、バッテリーを充電している直流電力を、あるいはバッテリーの直流電力から変換された直流電力を負荷用の直流電力に変換するUPS電源部と、主電源部およびUPS電源部からそれぞれ負荷に供給する直流電力の比を所定値に制御、あるいはいずれか一方からの直流電力の供給が停止したときに他から全部の直流電力を負荷に供給するように制御する回路とを備えるように構成する。

本発明の1実施例構成図



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 商用電源から負荷に直流電力を供給するUPS内蔵電源装置において、

商用電源を直流電力に変換して負荷に供給する主電源部と、

商用電源から変換した直流電力あるいは上記主電源部からの一部の直流電力によって充電するバッテリーと、

当該バッテリーを充電している直流電力を、あるいは当該バッテリーの直流電力から変換された直流電力を負荷用の直流電力に変換するUPS電源部と、

上記主電源部および上記UPS電源部からそれぞれ負荷に供給する直流電力の比を所定値に制御、あるいはいずれか一方からの直流電力の供給が停止したときに他から全部の直流電力を負荷に供給するように制御する回路とを備えたことを特徴とするUPS内蔵電源装置。

【請求項2】 上記制御時に負荷に供給する電圧の定電圧制御する回路を付加したことを特徴とする請求項1に記載のUPS内蔵電源装置。

【請求項3】 上記主電源部あるいは上記UPS電源部が負荷に供給する電流の比について所定範囲を外れたときに故障と判定してその旨を出力することを特徴とする請求項1あるいは請求項2に記載のUPS内蔵電源装置。

【請求項4】 上記主電源部あるいは上記UPS電源部から負荷に供給する電流比を外部から任意値に設定する回路を備えたことを特徴とする請求項1ないし請求項3に記載のいずれかのUPS内蔵電源装置。

【請求項5】 上記定電流比制御より定電圧制御を優先することを特徴とする請求項1ないし請求項4に記載のいずれかのUPS内蔵電源装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、商用電源から負荷に直流電力を供給するUPS内蔵電源装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、無停電電源装置（UPSという）を内蔵した電源装置は、図7に示すように、各電力コンバータ（ここでは、AC-DCコンバータとDC-DCコンバータ）が直列に接続されている。定常時は、商用電源（AC100V）からAC-DCコンバータおよびDC-DCコンバータを介して直流電力を負荷に供給している。

【0003】 また、図8に示すように、UPSを負荷を持つ処理装置の外付けとした場合、UPSには電力コンバータ故障時に商用電源を直接に処理装置に供給するバイパスルートが設けられているが、電力コンバータの故障を即座に検出して信頼性を高めたシステムでは常に電力コンバータ側のルートから負荷に電源を供給している。このため、信頼性を高めたシステム（電力コンバータの故障を常時監視して検出するシステム）では、常に

2

電力コンバータ側のルートから負荷に電源を供給し、更に負荷を持つ処理装置内の電力コンバータ（ここでは、AC-DCコンバータ）で直流電力を生成して供給するようにしていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来の図7の方法は、制御や構造が簡単であり多く用いられているが、電力コンバータを通る段数（図7の例では2段）が多いので、特に直流の大電流を負荷に供給する場合には消費電力の変換効率が悪く無駄に電力が消費されてしまう問題があった。図7の例では、電力コンバータを通る段数が2段であるので、各電力コンバータの電力変換効率を80%とすれば、 $0.80 \times 0.80 = 0.64$ で、64%の電力変換効率に悪くなってしまっていた。

【0005】 上述した従来の図8のUPS外付の信頼性を高めたシステムでは、商用電源から実際の負荷に供給するまでに3段の電力コンバータを通ることとなり、特に直流の大電流を負荷に供給する場合には消費電力の変換効率が悪く無駄に電力が消費されてしまう問題があった。図8の例では、電力コンバータを通る段数が3段であるので、各電力コンバータの電力変換効率を80%とすれば、 $0.80 \times 0.80 \times 0.80 = 0.51.2$ で、51.2%の電力変換効率に悪くなってしまっていた。

【0006】 以上のように従来は、UPSのない装置における商用電源からAC-DCコンバータによって負荷に直流電源を供給していたときの効率よりも、UPSを付けた装置における効率が大幅に低下してしまう問題が発生していた。

【0007】 本発明は、これらの問題を解決するため、商用電源を直流電力に変換する主電源部およびバッテリーから負荷に直流電力を供給するUPS電源部の両者から所定比率で直流電力を負荷に並列供給し、効率を改善およびいずれか一方の故障や停電時に他方が即座に供給して信頼性を高めることを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】 図1を参照して課題を解決するための手段を説明する。図1において、処理装置1は、主電源部2、UPS電源部3、バランス制御部4、および負荷5などから構成されるものであって、プログラムに従い各種処理を行うものである。

【0009】 主電源部2は、商用電源（ここではAC100V）から直流電力を負荷5に供給するものである。UPS電源部3は、商用電源からバッテリー32を充電すると共に、直流電力を生成して負荷5に供給するものである。

【0010】 バランス制御部4は、主電源部2およびUPS電源部3から負荷5に供給する電流の割合を制御するものである。次に、動作を説明する。

【0011】 主電源部2が商用電源から生成した直流電

50

3

力を負荷5に供給およびUPS電源部3が商用電源から生成した直流電力によってバッテリー32を充電すると共に当該直流電力あるいはバッテリー32からの直流電力をもとに所定の直流電力を生成して負荷に供給し、このときにバランス制御部4が両者が負荷5に供給する直流電力の割合を検出して所定値に保持するように制御したり、主電源部2あるいはUPS電源部3から負荷5に直流電力が供給されなくなったときに他から直流電力を負荷5に供給するように制御する。

【0012】この際、バランス制御部4は、負荷5に供給する電圧について定電圧制御するようにしている。また、バランス制御部4は、主電源部2あるいはUPS電源部3が負荷5に供給する電流の比が所定範囲を外れたときに故障を判定してその旨をCPUなどに割り込みで通知するようにしている。

【0013】また、バランス制御部4は、外部から主電源部2あるいはUPS電源部3から負荷に供給する電流比を任意値に設定する回路を備えるようにしている。従って、商用電源を直流電力に変換する主電源部2およびバッテリーから負荷に直流電力を供給するUPS電源部3の両者から所定比率で直流電力を負荷に並列供給することにより、効率を改善およびいずれか一方の故障や停電時に他方が即座に供給して信頼性を高めることが可能となる。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、図1から図6を用いて本発明の実施の形態および動作を順次詳細に説明する。

【0015】図1は、本発明の1実施例構成図を示す。図1において、処理装置1は、プログラムに従って各種処理を行うものであって、ここでは、主電源部2、UPS電源部3、バランス制御部4、および負荷5などから構成されるものである。

【0016】主電源部2は、商用電源（ここではAC100V）から直流電力を負荷5に供給するものであって、例えばAC-DCコンバータである。この主電源部2によってAC100VをICなどの電源+5VDCを生成して負荷（ICなど）に供給する。

【0017】UPS電源部3は、停電時にバッテリー32からの直流電力をもとに所定電圧の直流電力を生成して負荷5に供給するものであって、ここでは、バッテリー充電用コンバータ32、DC-DCコンバータ33などから構成されるものである。

【0018】バッテリー充電用コンバータ32は、商用電源からバッテリー32の充電用の直流電力およびDC-DCコンバータ33を介して負荷電力のうちの一部を負荷5に供給する直流電力を生成するものである。

【0019】バッテリー32は、浮動充電して停電時などにDC-DCコンバータ33によって生成した直流電力を負荷5に供給するためのものである。DC-DCコンバータ33は、バッテリー32の直流電圧（例えば30V

4

DC）を負荷5の直流電圧（+5VDC）にDC-DC変換するものである。

【0020】バランス制御部4は、主電源部2が負荷5に供給する直流電力と、UPS電源部3が負荷5に供給する直流電力との比を所定値に制御するものである。ここで、両者の比が所定値に制御可能なときに所定値に制御し、一方、所定値に制御できないときに主電源部2あるいはUPS電源部3のいずれかに故障が生じたとみなして、正常に供給できる方から全部の直流電力を負荷5に供給するように制御したりする。この際、定電圧制御を行って常に一定直流電圧が負荷5に供給されるように制御する。

【0021】次に、図2の（1）ないし（4）を用いて図1の構成の状態の変化の様子を詳細に説明する。図2は、本発明の動作パターン例を示す。

【0022】図2の（1）は、定常状態を示す。この定常状態では、図示のように、バランス制御部4が、商用電源から主電源部2によって生成した直流電力を負荷5に90%供給し、商用電源からUPS電源部3によって生成した直流電力を負荷5に10%供給するように制御している。この際、バッテリー32は商用電源から生成した直流電力によって浮動充電され、常に満充電に保持されている。

【0023】以上のように、1段の電力コンバータである主電源部2から負荷5に90%、2段の電力コンバータであるUPS電源部3から負荷5に10%供給することにより、常に両者から供給してその動作が正常かをチェックできると共に、全体の効率を求めると下記の算出式に示すように78.4%となり、主電源部3の1段の電力コンバータの効率の80%とほぼ等しくなり、従来の図7の例の $0.80 \times 0.80 = 0.64 = 64\%$ に比し大幅に改善されたこととなる。

【0024】 $(0.9 \times 0.8 + 0.1 \times 0.8 \times 0.8) \div (0.9 + 0.1) = 0.784 = 78.4\%$ 尚、説明を簡単にするために、各電力コンバータの効率を80%とした。

【0025】図2の（2）は、停電状態を示す。この停電状態では、図示のように、バッテリー32から全部の直流電力を生成して負荷5に供給する。この際、図2の（1）から図2の（2）の状態への遷移は、停電により主電源部2からの供給が0%となったので、その不足分をUPS電源部3が自動的に供給して結果として図示のように100%を供給するようになったものである。

【0026】図2の（3）は、バッテリー残量低下した状態を示す。このバッテリー残量低下した状態では、図示外のバッテリー残量検出回路が動作して、バッテリー2の残量が少なくなったことを検出したので、割り込みで図示外の処理装置1のCPUに通知し、当該処理装置1側でデータの退避などを行い、直流電源の供給が所定の時間後に停止するための準備を完了させたものである。

5

【0027】図2の(4)は、バッテリーチェック状態を示す。これは、図2の(1)の状態、バッテリー32の寿命による容量低下をチェックするため、図示外のCPUからバッテリー32の放電を促してバッテリーチェックの指示を行う。このときに、図示のように、バランス制御部4が主電源部2から例えば10%の直流電流を負荷5に供給し、UPS電源部3から例えば残りの90%の直流電力を負荷5に供給するように制御し、図示外のバッテリー残量検出回路からバッテリー残量低下の信号が出力されるまでの時間を測定し、所定時間よりも短いときにバッテリー寿命と判定し、割り込みでその旨をCPUに知らせると共に、図2の(1)の定常状態に戻す。この際、バッテリー充電用コンバータ31によるバッテリー32の充電の停止あるいは当該バッテリー充電用コンバータ31の容量以上の負荷電流を負荷5に供給してバッテリー32の容量をチェックするようにする。

【0028】図3は、本発明の回路構成図を示す。これは、既述した図1の具体的な回路構成図である。以下構成およびその動作を図4ないし図6を用いて順次詳細に説明する。ここで、図中の主電源部2、UPS電源部3、バランス制御部4は、図1の対応する番号のものにそれぞれ対応する。

【0029】図3において、主電源部2は、図示のように、21ないし27、R1、L1などから構成されるものであって、AC100Vを整流して直流電圧を生成して変圧し所定の比率で直流電力を負荷5に供給したりなどするものである。

【0030】整流回路21は、AC100Vを両波整流して直流電圧を生成するものである。コンデンサC22は、整流回路21によって両波整流された直流電圧をチャージして滑らかな直流電圧にしたりなどするものである。

【0031】DC-DCコンバータ23は、直流電圧を所定パルス幅でチョップして所定の交流電圧を生成するものである。このとき、パルス幅は、PWM波であって、後述する図4の(a)に示すような電圧出力波形となり、所望の出力電流あるいは所望の出力電圧となるように、バランス制御部4によって制御されるものである。

【0032】整流器24、25は、DC-DCコンバータ23によって生成された交流電圧を直流電圧に整流したりなどするものである。抵抗R1は、負荷5に供給する電流を検出するための抵抗である。

【0033】コイルL1は、負荷5に供給する直流電流を平滑したりなどするものである。アンプ26は、抵抗R1の両端に発生する電圧(負荷5に供給する電流に比例する電圧)を増幅するものである。

【0034】平均値化回路27は、アンプ26で増幅した信号を、平均値化するものである。この平均値化した信号は、後述するバランス制御部4のアンプ(割算)4

6

6の被除数信号として入力する。

【0035】以上の主電源部2の構成のもとで、バランス制御部4からの制御に従い、AC100Vから所定の電流比で負荷5に直流電力を供給(既述した図2に示すように、正常状態のときには所定の比率で直流電力を負荷5に供給し、停電状態のときは直流電力の供給を停止し、UPS電源部3が故障時には100%の比率で直流電力を負荷5に供給)するようにしている。

【0036】UPS電源部3は、図示のように、31'、32ないし36、R2、L2などから構成されるものであって、AC100Vを整流してバッテリー32を充電したり、整流した直流電圧を変圧し所定の比率で直流電圧を負荷5に供給したりなどするものである。

【0037】充電回路31'は、AC100Vを整流して所定電圧の直流電圧を生成するもの(AC-DCコンバータ)である。バッテリー32は、直流電力を蓄電するものである。

【0038】DC-DCコンバータ33は、直流電圧を所定パルス幅でチョップして所定の交流電圧を生成するものである。このとき、パルス幅は、PWM波であって、後述する図4の(b)に示すような電圧出力波形となり、所望の出力電流あるいは所望の出力電圧となるように、バランス制御部4によって制御されるものである。

【0039】整流器34は、DC-DCコンバータ33によって生成された交流電圧を直流電圧に整流したりなどするものである。抵抗R2は、負荷5に供給する電流を検出するための抵抗である。

【0040】コイルL2は、負荷5に供給する直流電流を平滑したりなどするものである。アンプ35は、抵抗R2の両端に発生する電圧(負荷5に供給する電流に比例する電圧)を増幅するものである。

【0041】平均値化回路36は、アンプ35で増幅した信号を、平均値化するものである。この平均値化した信号は、後述するバランス制御部4のアンプ(割算)46の除数信号として入力する。

【0042】以上のUPS電源部3の構成のもとで、バランス制御部4からの制御に従い、AC100Vから所定の電流比で負荷5に直流電力を供給(既述した図2に示すように、正常状態のときには所定の小さな比率で直流電力を負荷5に供給およびバッテリー32を浮動充電し、停電状態のときは直流電力を供給し、主電源部2が故障時には100%の比率で直流電力を負荷5に供給)するようにしている。

【0043】バランス制御部4は、主電源部2およびUPS電源部3から負荷5に供給する電流および電圧を検出し、これら検出した電流および電圧をもとに、主電源部2のDC-DCコンバータ23を制御するPWM波のパルス幅を制御、およびUPS電源部3のDC-DCコンバータ33を制御するPWM波のパルス幅を制御し、

7

直流電力を所定の比で負荷5に供給したりなどするものである。41ないし52などから構成されるものである。

【0044】OSC41は、発振器であって、主電源部2のDC-DCコンバータ23およびUPS電源部3のDC-DCコンバータ33のパルス幅制御するための信号である。尚、主電源部2のDC-DCコンバータ23に供給するパルス幅信号と、UPS電源部3のDC-DCコンバータ33に供給するパルス幅信号とは位相を180°異なるように、インバータ43によって信号を反転させて制御するようにしている。

【0045】比較回路42は、OSC41からの信号と、主電源部2の負荷5に供給する直流電力を制御する信号とを比較し、PWM波を生成し、DC-DCコンバータ23に供給するものである(図4の(a)参照)。

【0046】比較回路44は、OSC41からの信号をインバータ43で反転した信号と、UPS電源部3の負荷5に供給する直流電力を制御する信号とを比較し、PWM波を生成し、DC-DCコンバータ33に供給するものである(図4の(b)参照)。

【0047】アンプ45は、負荷5に供給する電圧をREF1(基準電圧1)と比較し、誤差電圧である信号b(定電圧帰還するための信号b)を検出するものである。アンプ46は、主電源部2の平均値化回路27からの信号Xを、UPS電源部3の平均値化回路36からの信号Yで除算( $X \div Y$ )し、比を算出するものである。

【0048】比較回路47は、デフォルト値あるいは外部から設定された比(バランス値)とアンプ46からの電流比を比較し、その誤差の信号aを出力するものである。アンプ48は、信号aと信号bとの和を出力し、既述した比較回路42に入力して主電源部2から和に対応する直流電力を負荷5に供給させるためのものである。

【0049】アンプ49は、信号aと信号bとの差を出力し、既述した比較回路44に入力してUPS電源部3から差に対応する直流電力を負荷5に供給させるためのものである。

【0050】アンプ50は、デフォルト値あるいは外部から設定された比(バランス値)と比較し、その誤差の信号aを比較回路51、52に入力するものである。比較回路51、52は、基準値REF2、REF3と、誤差の信号aとを比較し、REF2、REF3で規定した範囲外となったときに信号を出力し、バランス異常の信号を外部に出力するものである。

【0051】以上のバランス制御部4の構成のもとで、主電源部2およびUPS電源部3から負荷5に供給する電流および電圧を検出し、これら信号をもとに負帰還によって、指定された比率の直流電力を負荷5に供給したり、停電時や主電源部2の故障時にUPS電源部3から100%の直流電力を負荷5に供給したり、主電源部2およびUPS電源部3が負荷5に供給する直流電力の比

8

について指定した範囲外となったときにバランス異常信号を図示外のCPUに割り込みで通知したりなどするようにしている。以下図4ないし図6を用いて動作を順次詳細に説明する。

【0052】尚、図3においては図示しないが、定電流比制御よりも定電圧制御を優先し、回路の安定化を図るようにしている。図4は、本発明のPWMによる電流調整の説明図を示す。

【0053】図4の(a)は、主電源部2の波形を示す。図4の(a-1)は、OSC波形であって、図3のOSC41の波形を示す。ここでは、三角波を発生したものである。

【0054】図4の(a-2)は、電流出力波形であって、図3のDC-DCコンバータ23の電流出力波形を示す。これは、(a-1)でOSC波形と閾値とを比較し、閾値を越えたときにONにスイッチングさせて直流電流を負荷5に供給したものである。

【0055】これら図4の(a-1)、(a-2)において、左側が(1)負荷電流が大の場合の波形を示し、右側が(2)負荷電流が小の場合の波形を示す。負荷電流が大の場合には、(a-2)の左側に示すようにパルス幅が広くなり、結果として大きな直流電流を負荷5に供給することとなる。逆に負荷電流が小の場合には、

(a-2)の右側に示すようにパルス幅が狭くなり、結果として小さな直流電流を負荷5に供給することとなる。

【0056】図4の(b)は、UPS電源部3の波形を示す。図4の(b-1)は、OSC波形であって、図3のOSC41の波形を反転させた波形を示す。ここで、波形を反転させたのは、主電源部2とUPS電源部3とのスイッチングONが重ならないようにし、安定に動作するようにしたものである。

【0057】図4の(b-2)は、電流出力波形であって、図3のDC-DCコンバータ33の電流出力波形を示す。これら図4の(b-1)、(b-2)において、左側が(1)負荷電流が大の場合の波形を示し、右側が(2)負荷電流が小の場合の波形を示す。負荷電流が大の場合には、(b-2)の左側に示すようにパルス幅が広くなり、結果として大きな直流電流を負荷5に供給することとなる。逆に負荷電流が小の場合には、(b-2)の右側に示すようにパルス幅が狭くなり、結果として小さな直流電流を負荷5に供給することとなる。

【0058】図5は、本発明の電流比制御とPWMの関係の説明図を示す。図5の(1)は、主電源部2のPWM特性を示す。これは、図示のように、PWMしきい値電圧に対応してPWMDuty(PWMのパルス幅デューティ)が0から100%まで変化する。

【0059】図5の(2)は、UPS電源部3のPWM特性を示す。同様に、図示のように、PWMしきい値電圧に対応してPWMDuty(PWMのパルス幅デュー

9

ティ)が0から100%まで変化する。

【0060】図5の(3)は、負荷電流が小のときの様子を示す。このときは、点線で示すように、負荷電流の小に対応して(1)の主電源部2および(2)のUPS電源部3のPWMのパルス幅デューティが小さく制御される。ここで、a、b、c、dの各信号は、図3の回路上に記載した部分の信号であって、図中の右側に記載した下記の信号である。

【0061】a：電流バランス値帰還電圧値

b：定電圧帰還電圧値

c：主電源部PWMしきい値電圧

d：UPS電源部PWMしきい値電圧

図5の(4)は、負荷電流が大のときの様子を示す。このときは、点線で示すように、負荷電流の大に対応して(1)の主電源部2および(2)のUPS電源部3のPWMのパルス幅デューティが大きく制御される。

【0062】図5の(5)は、バッテリーチェック時を示す。この場合には、点線で示すように、(1)の主電源部2のPWMのパルス幅デューティを小さく制御、および(2)のUPS電源部3のPWMのパルス幅デューティを大きく制御し、バッテリー電圧の低下が検出されるまでの時間が規定値よりも小さいときにバッテリー容量劣化として寿命と判定した後、元の比(主電源部2の電流の比が大、UPS電源部3の電流の比が小)に戻し、バッテリーチェックのシーケンスを終了する。

【0063】図5の(6)は、主電源部故障時または停電時の様子を示す。この場合は、点線で示すように、

(2)のUPS電源部3のパルス幅デューティのみを制御する。

【0064】図5の(7)は、UPS電源部故障時の様子を示す。この場合は、点線で示すように、(1)の主電源部2のパルス幅デューティのみを制御する。図6は、停電時の電流推移説明図を示す。

【0065】図6の(a)は主電源部の電流推移を示し、図6の(b)はUPS電源部の電流推移を示す。ここで、縦軸は出力電流を表し、横軸は時間を表す。停電が発生すると、図中の“停電発生”の点から主電源部2のコンデンサにチャージされた直流電力がしばらく供給されると共に、UPS電源部3からおぎなう(一定にする)ように直流電力を負荷5に供給する割合が上昇する。

【0066】図中の“電源出力停止”の点で、主電源部2のコンデンサからの直流電力の負荷5への供給が停止

10

されるに伴い、UPS電源部3のバッテリーからの直流電力が供給されることとなる。

【0067】以上のように、停電時に主電源部2のコンデンサにチャージされた直流電力により徐々に主電源部2からUPS電源部3に、負荷5に供給する直流電力の比が増大し、途中で電流がとぎれることなくスムーズに移行することが可能となる。

【0068】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、商用電源を直流電力に変換する主電源部2およびバッテリーから負荷に直流電力を供給するUPS電源部3の両者から所定比率で並列供給する構成を採用しているため、効率を改善できると共に、主電源部2およびUPS電源部3のいずれか一方の故障や停電時に他方が即座に連続してスムーズに直流電力を供給して信頼性を高めることができる。これらにより、停電時の直流電力の供給だけでなく、主電源部2やUPS電源部3の故障が発生しても常に安定に直流電力を負荷に供給してシステムダウンを回避でき、UPS内蔵でありながら、電源単体のみのときと同等の電力変換効率を持ち、エネルギー環境基準をクリアできる電源装置を実現することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例構成図である。

【図2】本発明の動作パターン例である。

【図3】本発明の回路構成図である。

【図4】本発明のPWMによる電流調整の説明図である。

【図5】本発明の電流比制御とPWMの関係の説明図である。

【図6】本発明の停電時の電流推移説明図である。

【図7】従来のUPSの構成図(内蔵UPS)である。

【図8】従来のUPSの構成図(外付けUPS)である。

【符号の説明】

1：処理装置

2：主電源

3：UPS電源部

31：バッテリー充電用コンバータ

32：バッテリー

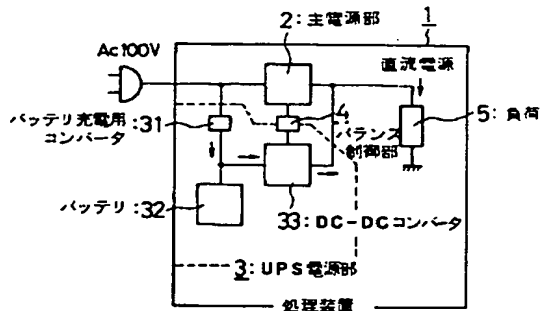
33：DC-DCコンバータ

4：バランス制御部

5：負荷

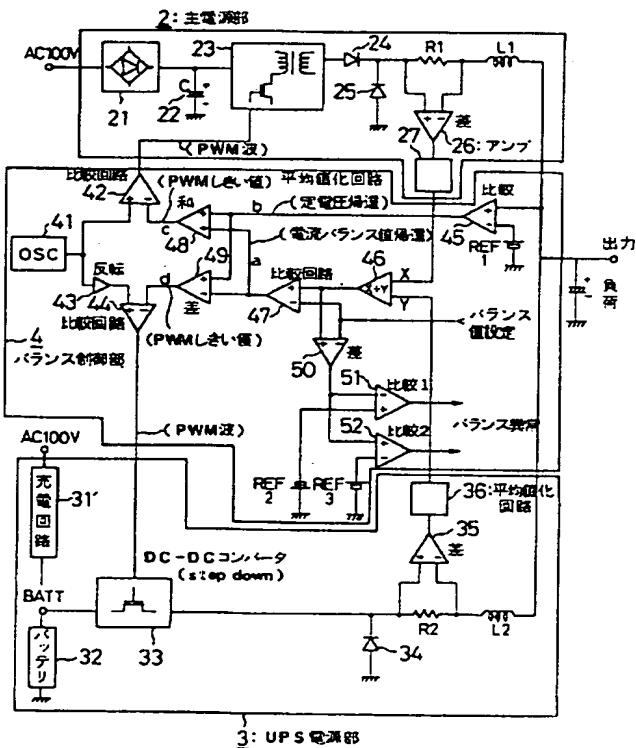
【図1】

本発明の1実施例構成図



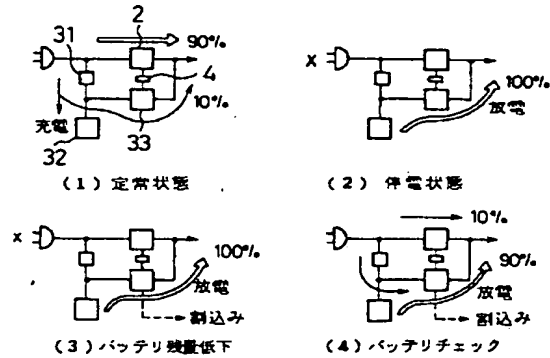
【図3】

本発明の回路構成図



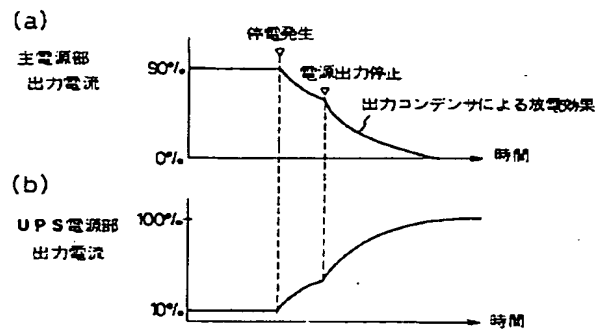
【図2】

本発明の動作パターン例



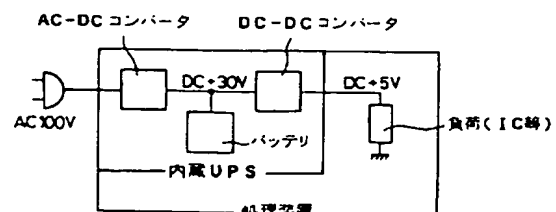
【図6】

本発明の停電時の電流 推移説明図



【図7】

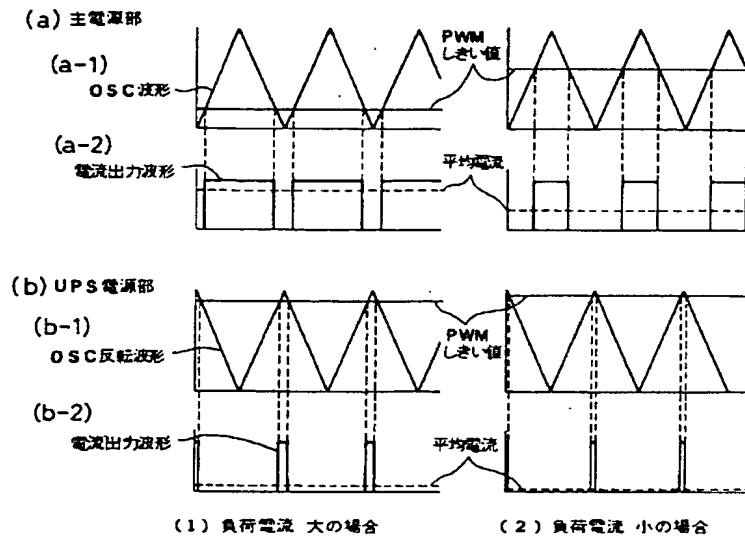
従来のUPSの構成図(内蔵UPS)





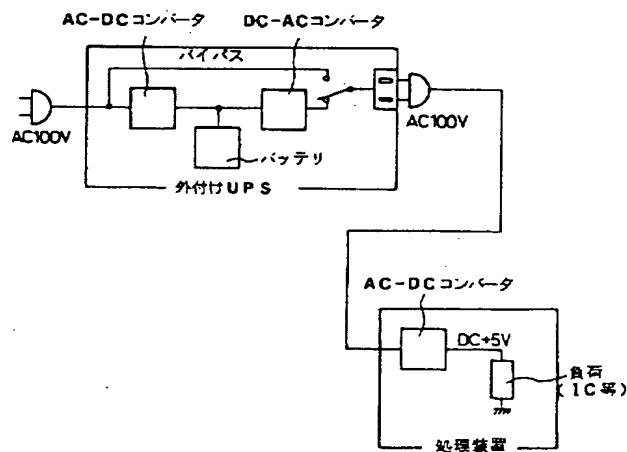
【図4】

本発明のPWMによる電流調整の説明図



【図8】

従来のUPSの構成図(外付けUPS)



【図5】

本発明の電流比制御とPWMの関係の説明図

